



WYMAGANIA TECHNICZNE DLA LOKOMOTYW ELEKTRYCZNYCH

1. POSTANOWIENIA OGÓLNE

- 1.1. Niniejsza specyfikacja zawiera zbiór wymagań technicznych dla lokomotywy elektrycznej przeznaczonej do prowadzenia składów pociągów zmiennokierunkowych typu push-pull z prędkością co najmniej 160 km/h, przy przewidywanych rocznych przebiegach około 180 000 km.
- 1.2. *Lokomotywa musi być wyposażona w urządzenia służące do sterowania pociągu zmiennokierunkowego w systemie push-pull zapewniające możliwość współpracy przy zachowaniu pełnej funkcjonalności z wagonami środkowymi obecnie eksploatowanymi przez Zamawiającego oraz innymi pojazdami będącymi przedmiotem tego zamówienia – wymagania dla interfejsów i urządzeń obecnie zamontowanych w pojazdach Zamawiającego przedstawiono w załączniku nr 3c do SIWZ.*
- 1.3. Konstrukcja i parametry lokomotywy muszą spełniać wymogi każdorazowo obowiązujących norm i przepisów przytoczonych w dalszej części specyfikacji, a także wymagania pozostałych obowiązujących norm PN-EN, kart UIC i odpowiednich TSI, w zakresie niezbędnym do uzyskania świadectwa dopuszczenia do eksploatacji typu pojazdu kolejowego lub zezwolenia na dopuszczenie pojazdu do eksploatacji.
- 1.4. Lokomotywa musi posiadać świadectwo dopuszczenia do eksploatacji typu pojazdu kolejowego lub zezwolenie na dopuszczenie pojazdu do eksploatacji, zgodnie z postanowieniami ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (tekst jednolity Dz. U. Nr 16 poz. 94 z dnia 19 stycznia 2007 r z późn. zm.), wydane przez Urząd Transportu Kolejowego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 30 kwietnia 2004 r. (Dz. U. Nr 103 poz. 1090 z późn. zm.) lub Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 7 sierpnia 2012 r. w sprawie świadectw dopuszczenia do eksploatacji typu (Dz. U. z 2012 r. poz. 919) - ważne od momentu dostawy. Dopuszcza się przedstawienie terminowego świadectwa dopuszczenia do eksploatacji typu pojazdu kolejowego lub zezwolenia na dopuszczenie pojazdu do eksploatacji z chwilą dostawy pierwszej lokomotywy. W takim przypadku badania i próby eksploatacyjne będą wykonywane u Zamawiającego. W przypadku przedstawienia terminowego (tymczasowego) świadectwa dopuszczenia do eksploatacji typu pojazdu kolejowego lub zezwolenia na dopuszczenie pojazdu, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu bezterminowe świadectwo dopuszczenia do eksploatacji typu pojazdu kolejowego lub zezwolenie na dopuszczenie pojazdu do eksploatacji w Polsce przed wygaśnięciem terminu ważności świadectwa lub zezwolenia tymczasowego.
- 1.5. Lokomotywa musi spełniać wymagania umożliwiające wydanie świadectwa sprawności technicznej pojazdu kolejowego.
- 1.6. Lokomotywa musi posiadać opracowaną dokumentację systemu utrzymania zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 października 2005 r. (Dz. U. Nr 212 poz. 1771 z późn. zm.). Dokumentacja musi być dostarczona Zamawiającemu w terminie 2 miesięcy przed dostawą pierwszej lokomotywy. W przypadku konieczności naniesienia poprawek w dokumentacji systemu utrzymania, wynikłych w procesie



Załącznik nr 3 do SIWZ/Umowy, znak: MWZ3-205-146-2013
zatwierdzania tej dokumentacji w UTK, obowiązek ten spoczywa na Wykonawcy.

- 1.7. W terminie 2 miesięcy przed dostawą pierwszej lokomotywy Wykonawca opracuje i uzgodni z jednostką upoważnioną, którą jest jednostka badawcza wymieniona w załączniku nr 3 do Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 7 sierpnia 2012 r. (Dz. U. 2012 nr 0, poz. 919) i przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO). Po podpisaniu umowy z wybranym w postępowaniu przetargowym Wykonawcą dokument ten będzie stanowić załącznik nr 5 do umowy.
- 1.8. Lokomotywa musi mieć konstrukcję umożliwiającą podniesienie jej z całym układem jezdnym, za pomocą podnośników, dźwigu lub żurawia.
- 1.9. Wykonawca, który dostarczy lokomotywy elektryczne będące przedmiotem zamówienia, zobowiązany jest do świadczenia przez okres 4 lat od daty dostawy każdej lokomotywy usług serwisowych tych lokomotyw o zakresie spełniającym trzy pierwsze poziomy utrzymania pojazdów kolejowych (poziom 1, poziom 2 i poziom 3) wg załącznika nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 października 2005 r. w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych (D. U. Nr 212, poz. 1771 z późn. zm.).
- 1.10. Usługi, o których mowa w punkcie 1.9, winny być wykonywane na terenie Warszawy. W przypadku wykonywania usług serwisowych poza terenem Warszawy - koszty dostarczenia lokomotyw do miejsca wykonywania tych usług i powrotu do Warszawy pokrywa Wykonawca.
- 1.11. Wraz z dostawą pierwszej lokomotywy Wykonawca dostarczy Zamawiającemu wszystkie programy komputerowe niezbędne w procesie obsługi, utrzymania i diagnostyki lokomotyw wraz z licencjami na ich bezterminowe użytkowanie.
- 1.12. Dokumentacja oraz wszelkie dokumenty muszą być dostarczone w jęz. polskim. Wszelkie odstępstwa muszą zostać uzgodnione pisemnie z Zamawiającym.
- 1.13. Wykonawca na swój koszt wykona i umieści na każdym z pojazdów 2 samoprzylepne naklejki o współfinansowaniu zakupu ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 według formy i treści uzgodnionej z Zamawiającym.
- 1.14. Wykonawca uruchomi i przekaze Zamawiającemu dostęp do systemu przesyłania do punktu obsługi taboru informacji o uszkodzeniach pojazdów występujących podczas jazdy eksploatacyjnej.

2. OBOWIĄZUJĄCE AKTY PRAWNE, NORMY I DOKUMENTY NORMALIZACYJNE

2.1 Akty prawne

Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (tekst jednolity Dz. U. Nr 16 poz. 94 z dnia 19 stycznia 2007 r. z późn. zm.), wraz z aktami wykonawczymi do tej ustawy - w zakresie zawierającym wymagania odnoszące się do taboru kolejowego.

2.2 Normy

Numer normy	Tytuł normy
-------------	-------------

Załącznik nr 3 do SIWZ/Umowy, znak: MWZ3-205-146-2013

PN-EN 10025 1:2005(U)	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
PN-EN 12081:2008	Kolejnictwo. Maźnice. Smary.
PN-EN 12082:2008	Kolejnictwo. Maźnice. Badania eksploatacyjne.
PN-EN 12663:2002(U)	Kolejnictwo. Wymagania konstrukcyjno wytrzymałościowe dotyczące pudeł kolejowych pojazdów szynowych.
PN-EN 13104:2004	Kolejnictwo. Zestawy kołowe i wózki. Osie zestawów kołowych napędnych. Zasady Konstrukcji.
PN-EN 13129-1:2004	Kolejnictwo. Klimatyzacja pojazdów linii głównych. Część I: Parametry komfortu
PN-EN 13260:2006	Kolejnictwo. Zestawy kołowe i wózki. Zestawy kołowe. Wymagania dotyczące wyboru
PN-EN 13261:2004(U)	Kolejnictwo. Zestawy kołowe i wózki. Osie. Wymagania dotyczące wyboru.
PN-EN 13262 + A1 2009	Kolejnictwo. Zestawy kołowe i wózki. Koła. Wymagania dotyczące wyboru.
PN-EN 13715:2008	Tabor kolejowy. Zarys wewnętrzny obręczy i wieńców kół bez obręczowych zestawów kołowych.
PN-EN 13749:2008	Kolejnictwo. Zestawy kołowe i wózki. Metody określania wymagań konstrukcyjnych dla ram wózków.
PN-EN 13979-1:2004(U)	Kolejnictwo. Zestawy kołowe i wózki. Koła monoblokowe. Procedura dopuszczenia. Część 1: Koła kute i walcowane.
PN-EN 14363:2007	Kolejnictwo. Badania własności dynamicznych przed dopuszczeniem pojazdów szynowych. Badania własności biegowych i próby stacjonarne.
PN-EN 14601:2007	Kolejnictwo. Proste i kątowe kurki końcowe przewodu głównego hamulca i przewodu zasilającego.
PN-EN 50121-1 :2006(U)	Zastosowania kolejowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 50121-2 :2006(U)	Zastosowania kolejowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Część2: Oddziaływanie systemu kolejowego na otoczenie.
PN-EN 50121-3-1 :2006(U)	Zastosowania kolejowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Część 3-1: Tabor. Pociąg i kompletny pojazd.



Załącznik nr 3 do SIWZ/Umowy, znak: MWZ3-205-146-2013

PN-EN 50121-4 :2006(U)	Zastosowania kolejowe. Kompatybilność elektromagnetyczna. Część 4: Emisja i odporność na zakłócenia urządzeń sygnalizacji i telekomunikacji
PN-EN 50123-1 :2003(U)	Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacjonarne. Aparatura łączeniowa prądu stałego. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 50123-2 :2003(U)	Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacjonarne. Aparatura łączeniowa prądu stałego. Część 2: Wyłączniki prądu stałego.
PN-EN 50123-3 :2003(U)	Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacjonarne. Aparatura łączeniowa prądu stałego. Część 3: Wewnętrzne odłączniki prądu stałego, rozłączniki izolacyjne i uziemniki.
PN-EN 50124-1 :2002(U)	Zastosowania kolejowe. Koordynacja izolacji. Część 1: Podstawowe wymagania, odstępstwa, odległości dla wyładowań petzających dla całego wyposażenia elektrycznego i elektronicznego.
PN-EN 50124-2 :2002(U)	Zastosowania kolejowe. Koordynacja izolacji. Część 2: Przepięcia i stosowanie zabezpieczeń.
PN-EN 50125-1:2002(U)	Zastosowania kolejowe - Warunki środowiskowe stawiane urządzeniom- Część 1: Urządzenia taborowe.
PN-EN 50126:2002(U)	Zastosowania kolejowe. Specyfikacja niezawodności, dostępności, podatności utrzymaniowej i bezpieczeństwa
PN-EN 50128:2002(U)	Zastosowania kolejowe. Łączność, sygnalizacja i systemy sterowania. Programy dla kolejowych systemów sterowania i zabezpieczenia.
PN-EN 50129:2003(U)	Zastosowania kolejowe. Łączność, sygnalizacja i systemy sterowania. Elektroniczne systemy sygnalizacji związane z bezpieczeństwem.
PN-EN 50153:2004(U)	Zastosowania kolejowe. Tabor. Środki ochrony przed zagrożeniami elektrycznymi.
PN-EN 50155:2002(U)	Zastosowania kolejowe. Wyposażenie elektroniczne stosowane w taborze.
PN-EN 50163:2006	Zastosowania kolejowe. Napięcia zasilania systemów trakcyjnych.
PN-EN 50206-1:2002(U)	Zastosowania kolejowe. Tabor. Pantografy. Charakterystyki i badania -Część 1: Pantografy pojazdów linii głównych.
PN-EN 50207:2002(U)	Zastosowania kolejowe. Przekształtniki energoelektroniczne stosowane w pojazdach szynowych.
PN-EN 50215:2002(U)	Zastosowania kolejowe. Badanie pojazdów

Załącznik nr 3 do SIWZ/Umowy, znak: MWZ3-205-146-2013

	szynowych po zamontowaniu a przed wprowadzeniem do eksploatacji.
PN-EN 50343:2003(U)	Zastosowania kolejowe. Tabor. Zasady dotyczące instalacji sieci kablowych.
PN-EN 50367:2006(U)	Zastosowania kolejowe. Systemy odbioru prądu. Kryteria techniczne dotyczące wzajemnego oddziaływania między pantografem a siecią jezdnią górną (w celu uzyskania wolnego prądu).
PN-EN 50388:2006(U)	Zastosowania kolejowe. Zasilanie energią a tabor. Kryteria techniczne dotyczące koordynacji zasilania energią (podstacja) z taborem w celu uzyskania interoperacyjności
PN-EN 55022:2006(U)	Urządzenia informatyczne. Charakterystyki zaburzeń radioelektrycznych, poziomy dopuszczenia i metody pomiaru.
PN-EN 60077-1:2002 (U)	Zastosowania kolejowe. Wyposażenie elektryczne taboru kolejowego. Część 1: Podstawowe warunki eksploatacji i zasady ogólne.
PN-EN 60077-2:2002 (U)	Zastosowania kolejowe. Wyposażenie elektryczne taboru kolejowego. Część 2: Elementy elektrotechniczne. Zasady ogólne.
PN-EN 60077-3:2002 (U)	Zastosowania kolejowe. Wyposażenie elektryczne taboru kolejowego. Część 3: Elementy elektrotechniczne. Zasady dotyczące wyłączników napięcia stałego.
PN-EN 60077-4:2003 (U)	Zastosowania kolejowe. Wyposażenie elektryczne taboru kolejowego. Część 4: Elementy elektrotechniczne. Zasady dotyczące wyłączników napięcia przemiennego.
PN-EN 60077-5:2004 (U)	Zastosowania kolejowe. Wyposażenie elektryczne taboru kolejowego. Część 5: Elementy elektrotechniczne. Zasady dotyczące bezpieczników wysokiego napięcia.
PN-EN 60349-1:2004	Trakcja elektryczna. Elektryczne maszyny wirujące do pojazdów szynowych i drogowych. Część 1: Maszyny inne niż silniki prądu przemiennego zasilane z przekształtników elektronicznych.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-EN ISO 7730:2006(U)	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 6-4: normy ogólne. Norma emisji w środowiskach przemysłowych.
PN-EN 61000-6-4:2004	Ergonomia środowiska termicznego. Analityczne wyznaczanie i interpretacja komfortu termicznego z zastosowaniem obliczania wskaźników PMV i PPD



Załącznik nr 3 do SIWZ/Umowy, znak: MWZ3-205-146-2013

	oraz kryteriów lokalnego komfortu termicznego.
IEC 1287-1:1995	Charakterystyki techniczne i warunki badań urządzeń radiowych z wewnętrznym lub zewnętrznym złączem: czy przeznaczonych do analogowej transmisji mowy.
ETS 300 086	Przekształtniki mocy instalowane w pojazdach szynowych, charakterystyki i metody badań.
IEC 60571:1998	Wyposażenie elektroniczne stosowane w pojazdach szynowych
IEC 61133:1992	Trakcja elektryczna - Tabor kolejowy - Metody prób elektrycznego i ciepłno/elektrycznego taboru kolejowego po zakończeniu budowy i przed przekazaniem do eksploatacji.

2.3 Karty UIC

Numer karty	Tytuł karty
UIC 505-1 10 edycja, kwiecień 2006	Pojazdy kolejowe. Skrajnie pojazdów
UIC 510-5 1 edycja, luty 2003	Dopuszczenie do eksploatacji kół monoblokowych
UIC 513 1 edycja, lipiec 1994	Drgania mechaniczne, którymi poddani są pasażerowie i personel pociągowy w pojazdach szynowych.
UIC 513	Wytyczne oceny komfortu pasażerów pojazdów kolejowych ze względu na wibracje
UIC 518 3 edycja, sierpień 2005	Badania i homologacja pojazdów kolejowych z punktu widzenia właściwości dynamicznych bezpieczeństwa jazdy, obciążenia toru i parametrów biegowych.
UIC 520	Części urządzenia pociągowego. Normalizacja.
UIC 521 1 edycja, styczeń 1987	Wolne przestrzenie do zarezerwowania na końcach pojazdów.
UIC 533	Uziemienia ochronne metalowych części pojazdów.
UIC 534 4 edycja, sierpień 2002	2 edycja styczeń 1997 Sygnały i wsporniki sygnałowe lokomotywy, wagonów towarowych i zespołów trakcyjnych.



Załącznik nr 3 do SIWZ/Umowy, znak: MWZ3-205-146-2013

UIC 540 5edycja, listopad 2006	Hamulec. Hamulce pneumatyczne dla pociągów towarowych i osobowych.
UIC 541-1 6 edycja, listopad 2003	Hamulec. Przepisy dotyczące różnych części hamulca.
UIC 541-3 1 edycja, styczeń 1984	Hamulec. Przepisy dla budowy różnych części hamulca. Układ zaworu hamulcowego maszynisty.
UIC 541-4 2 edycja, październik 1990	Hamulec. Przepisy dotyczące konstrukcji różnych elementów hamulca. Przyrząd samoczynnej zmiany hamowania w funkcji obciążenia i urządzenie samoczynnego starowania nastawianiem hamowania "Próżny- Ładowny".
UIC 541-05 4 edycja, grudzień 2005	Hamulec. Przepisy dotyczące konstrukcji różnych elementów hamulca. Urządzenie przeciwpoślizgowe.
UIC 543 12 edycja, czerwiec 2003	Hamulec. Przepisy dotyczące wyposażenia i użytkowania pojazdów.
UIC 544-1 4 edycja, maj 2004	Hamulec. Skuteczność hamowania.
UIC 544-2 4 edycja, maj 2004	Hamulce dynamiczne lokomotyw i wagonów silnikowych. Obliczenia siły hamowania na masę hamującą.
UIC 545 7 edycja, kwiecień 2002	Hamulec. Napisy, znaki i symbole.
UIC 547 4 edycja, lipiec 1989	Hamulce na sprężone powietrze. Typowy program prób.
UIC 552 10 edycja, czerwiec 2005	Zasilanie pociągu energią elektryczną. Szyna zbiorcza pociągu.
UIC 556 4 edycja, sierpień 2005	Przekazywanie informacji w pociągu.
UIC 557 2 edycja, styczeń 1998	Technika diagnostyczna w pojazdach szynowych.
UIC 558 1 edycja, styczeń 1996	Pilot i przewody komunikacyjne. Cechy wyposażenia wagonów RIC.
UIC 564-2 3 edycja styczeń 1991	Przepisy o ochronie przeciwpożarowej i zwalczaniu pożarów w pojazdach szynowych komunikacji międzynarodowej przewożących pasażerów i podobnych.
UIC 566 3 edycja, styczeń 1990	Wymagania dla konstrukcji wagonów i elementów zabudowy.
UIC 600 4 edycja, listopad 2003	Trakcja elektryczna zasilana z przewodu jezdnego
UIC 608 3 edycja, kwiecień 2003	Wymagania dla pantografów pojazdów trakcyjnych



Załącznik nr 3 do SIWZ/Umowy, znak: MWZ3-205-146-2013

	w transporcie międzynarodowym.
UIC 615-0 2 edycja, luty 2003	Pojazdy trakcyjne. Wózki i układy biegowe. Określenia ogólne.
UIC 615-1 2 edycja, luty 2003	Pojazdy trakcyjne. Wózki i układy biegowe. Przepisy ogólne dla części składowych.
UIC 615-4 2 edycja, luty 2003	Pojazdy trakcyjne. Wózki i układy biegowe. Badanie wytrzymałościowe struktur ram wózków.
UIC 617-4 1 edycja, styczeń 1963	Usytuowanie czołowych i bocznych okien i innych okien, umieszczonych w przedziale maszynisty elektrycznych pojazdów.
UIC 617-5 2 edycja, styczeń 1977	Przepisy dotyczące bezpieczeństwa personelu w kabinach maszynisty pojazdów trakcyjnych.
UIC 617-6 2 edycja, styczeń 1977	Przepisy dotyczące kabin maszynistów w pojazdach trakcyjnych. Wymagania dotyczące oświetlenia i jasności w kabinie maszynisty lokomotywy.
UIC 640 3 edycja, październik 2003	Pojazdy trakcyjne. Napisy, znaki i oznakowanie.
UIC 641 4 edycja, luty 2001	Warunki dotyczące urządzeń czuwaka automatycznego używanych w ruchu międzynarodowym.
UIC 642 2 edycja, wrzesień 2001	Postanowienia szczegółowe o zapobieganiu pożarom i zwalczaniu ognia w pojazdach trakcyjnych i wagonach rozrządnych eksploatowanych w komunikacji międzynarodowej.
UIC 643 4 edycja, lipiec 1980	Przepisy dotyczące słyszalności gwizdawk przetokowych i spłonek wybuchowych w kabinie maszynisty pojazdów trakcyjnych.
UIC 644 2 edycja, lipiec 1980	Sygnaly ostrzegawcze dźwiękowe na pojazdach trakcyjnych w komunikacji międzynarodowej.
UIC 651 4 edycja, lipiec 2002	Konstrukcja kabiny maszynisty w lokomotywach, zespołach trakcyjnych i wagonach doczepnych z kabiną sterowniczą.
UIC 651	Ukształtowanie kabin maszynisty lokomotyw, wagonów napędnych, jednostek trakcyjnych i pojazdów sterujących.
UIC 738 2 edycja, styczeń 1990	Obróbka i transmisja danych zabezpieczeń
UIC 751-1 4 edycja, lipiec 2002	Urządzenia radioelektryczne kolejowe stacjonarne.



Załącznik nr 3 do SIWZ/Umowy, znak: MWZ3-205-146-2013

UIC 751-2 4 edycja, sierpień 2002	Urządzenia radioelektryczne kolejowe. Warunki techniczne.
UIC 751-3 4 edycja, lipiec 2005	Przepisy techniczne dla systemów radiowych pociągu w ruchu międzynarodowym.
UIC 797 1 edycja, kwiecień 2000	Koordinacja urządzeń ochronnych podstacja trakcyjna/pojazd trakcyjny.
UIC 803-35 1 edycja, lipiec 1988	Lista wyboru połączeń rurowych wykonanych z rur stalowych.
UIC 822 5 edycja, listopad 2003	Warunki dostaw sprężyn śrubowych formowanych na zimno lub na gorąco dla pojazdów trakcyjnych i wagonów.
UIC 830 4 edycja, listopad 2003	Techniczne specyfikacje dostawy elastomerowych węży pneumatycznych - ciśnieniowych sprzęgów hamulcowych.
UIC 854 1 edycja, lipiec 1971	Wymagania techniczne na dostawę baterii akumulatorów rozruchowych. Dotyczy także baterii obwodów pomocniczych.
UIC 895 3 edycja, lipiec 1976	Warunki techniczne na dostawę przewodów izolowanych dla pojazdów kolejowych.

Numer dokumentu	Nazwa dokumentu
Raport ORE B55/RP8	Bezpieczeństwo przeciw wykolejeniu
2001/16/WE	Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 19 marca 2001 r. w sprawie interoperacyjności transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych.

3. WYMAGANIA TECHNICZNE DLA LOKOMOTYWY

3.1. Wymagania ogólne

Przeznaczenie	przewodzenie pociągów pasażerskich
Szerokość toru	1435 mm
Skrajnia kinematyczna	wg karty UIC505-1



Załącznik nr 3 do SIWZ/Umowy, znak: MWZ3-205-146-2013

Skrajnia statyczna	wg § 4. 1. Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 12 października 2005 r. w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych (D. U. Nr 212, poz. 1771 z późn. zm.)
Napięcie zasilania	obligatoryjnie 3 kV DC
Układ osi	Bo' Bo'
Dopuszczalny nacisk osi na tor	< 210kN zgodnie z rozporządzeniem MTiGM z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 151 poz. 987)
Długość lokomotywy ze zderzakami	<20 m
Maksymalne niezrównoważone przyspieszenie odśrodkowe w płaszczyźnie główki szyny	1 m/s ²
Minimalny promień łuku toru	90 m
Minimalny promień krzywizny toru w płaszczyźnie pionowej	500 m
Warunki pracy:	
Temperatura otoczenia	od -30°C do +40°C, w warunkach obfitych opadów i zalegania śniegu
Względna wilgotność powietrza otoczenia	max 90% przy 20°C średnia roczna 75%
Budowa lokomotywy	modułowa

3.2. Własności trakcyjne

Prędkość eksploatacyjna ze składami wagonów o masie 420 ton	co najmniej 160 km/h
---	----------------------





Załącznik nr 3 do SIWZ/Umowy, znak: MWZ3-205-146-2013

Rezerwa zdolności przyspieszenia przy maksymalnej prędkości eksploatacyjnej	co najmniej $0,05 \text{ m/s}^2$
---	----------------------------------

3.3. Wyposażenie elektryczne

Obwód główny	
Odbieraki prądu	niesymetryczne - szt. 2; wymagania wg załącznika nr 3b do SIWZ;
Wyłącznik szybki	wg normy PN-EN 50388; PN-EN 60077;
Rodzaj elementów półprzewodnikowych	IGBT
System chłodzenia elementów półprzewodnikowych	ekologiczny
Silniki trakcyjne	prądu przemiennego
Ochrona odgromowa	skuteczne tłumienie przepięć do poziomu min. 9kV;
Urządzenia przeciwpoślizgowe	utrzymywanie poślizgu w optymalnym zakresie przyczepności podczas rozruchu i hamowania; urządzenie powinno kontrolować każdy zespół z osobna
Sterowanie	<i>Interfejs umożliwiający sterowanie pociągów dwukierunkowych typu push-pull wg załącznika nr 3c do SIWZ na zasadach opisanych w pkt 1.2 niniejszego załącznika.</i>
Sprzęg elektrycznego zasilania pociągu	wg karty UIC552
Sterowanie wielokrotne	co najmniej 2 lokomotywy
Funkcje komputera pokładowego	sterowanie siły pociągowej i siły hamowania (układ prędkości zadanej) z modułem ETCS
	sterowanie kierunkiem jazdy



Załącznik nr 3 do SIWZ/Umowy, znak: MWZ3-205-146-2013

	sterowanie pociągiem dwukierunkowym
	<p>lokalizacja położenia na otwartej przestrzeni lokomotywy w technologii GPS z dokładnością pomiaru</p> <p>< 10 m, współpracująca z systemem KWR (konstruowanie wykresu ruchu) i SEPE (system ewidencji pracy eksploatacyjnej) zarządzanymi przez PKP Polskie Linie Kolejowe.</p>
	sterowanie urządzeniami pomocniczymi
	<p>diagnostyka pokładowa ze wskazaniem i rejestracją zdarzeń odbiegających od normalnej pracy zespołu i wyświetleniem instrukcji postępowania dla maszynisty, z możliwością wykorzystania do diagnostyki stacjonarnej w procesie utrzymania</p>
	system przesyłania do punktu obsługi informacji o uszkodzeniach występujących podczas jazdy eksploatacyjnej
	możliwość jazdy awaryjnej w przypadku niesprawności komputera pokładowego
	komunikaty wyświetlane w języku polskim
Sprzęg ogrzewania wagonów pasażerskich	wg karty UIC552
Sterowanie oświetleniem i drzwiami pociągu	z kabiny maszynisty przez sprzęg zdalnego sterowania wg karty UIC558
Obwody pomocnicze	
Napędy pomocnicze	silniki prądu przemiennego zasilane z obwodu głównego poprzez falowniki w technologii IGBT
Napęd sprężarki odbieraka prądu	silnik DC zasilany z baterii akumulatorów
Napięcie obwodu sterowania i ładowania akumulatorów	24, 110 V DC lub 24 i 110 V DC



Załącznik nr 3 do SIWZ/Umowy, znak: MWZ3-205-146-2013

Bateria akumulatorów	akumulatory niklowo – kadmowe w technologii włóknistej, zapewniające minimum jedną godzinę pracy obwodów pomocniczych przy aktywnej logice.
Licznik energii	rejestrujący wielkość energii pobranej z sieci trakcyjnej z uwzględnieniem energii zwracanej przy rekuperacji. Odpowiadający „Wymaganiom PKP Energetyka S.A. dla urządzeń do pomiaru energii elektrycznej prądu stałego” wymagania w posiadaniu zamawiającego; rejestrujący wielkość energii pobranej z sieci trakcyjnej z uwzględnieniem energii zwracanej przy rekuperacji.
	system przystosowany do zdalnego przekazywania danych do dostawcy energii trakcyjnej.
Temperatura bezpośredniego otoczenia wyposażenia elektrycznego	od -25°C do +70°C
Dopuszczalne zakłócenia elektromagnetyczne	wg załącznika nr 3d do SIWZ
Zabezpieczenie przeciwporażeniowe	wg normy PN-EN 50153:2004
Zabezpieczenie wyposażenia elektronicznego	wg normy PN-EN 50153:2004

3.4. Układ mechaniczny

Nadwozie (pudło lokomotywy)	
Wytrzymałość struktury nadwozia	wg norm PN-EN-12663 i PN-EN-15227. Pojazd z kategorii P-II wg pkt 3.2.3. normy PN-EN 15227; określenie scenariusza analizy zderzeniowej lokomotywy wg normy PN-EN 15227 Pojazd należy do kategorii C-1 wg. tabeli punktu 4 ww. normy. Przyjąć należy, że lokomotywa powinna spełniać wymagania zderzeniowe wg scenariuszy nr 1,2 i 3 z tabeli 2 punktu 5 ww. normy.



Załącznik nr 3 do SIWZ/Umowy, znak: MWZ3-205-146-2013

Urządzenia ciągnikowo - zderzne	standardowy sprzęg śrubowy wg karty UIC826
	zderzaki elastomerowe z modułem Crash wg kart UIC526-1 i UIC573
Stopnie, poręcze i klamki	wg -karty UIC651
Reflektory czołowe i sygnałowe	wg normy PN-K-88200 i karty UIC534
Sygnały dźwiękowe	wg normy PN-K-88100 i karty UIC644
Kamera czołowa	<p>nagrywająca obraz przed pojazdem (sieć trakcyjna, torowisko) – zintegrowana z urządzeniem rejestrującym, minimalny czas rejestracji obrazu wynosi 14 dni.</p> <p>Wymagania techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kamera powinna być zabudowana w kabinie maszynisty i powinna umożliwiać nagrywanie szlaku, umożliwiające identyfikację stanu torowiska, sieci trakcyjnej, jak również sygnalizacji i innych elementów (np. przejazdy kolejowe) przy prędkości maksymalnej pojazdu. • Kamera powinna nagrywać w rozdzielczości VGA (640x480) lub wyższej przy liczbie klatek około 25 na sekundę. • Przewidywane warunki pracy kamery: temperatury od -40 °C do +85 °C, wilgotność 20 do 80%. • Kamera powinna posiadać wandaloodporną obudowę i spełniać standard IP 65. • Kamera powinna spełniać normy EN 50155 / EN 50204 / EN 50121-3-2 • Szczegółowe wymagania techniczne: <ul style="list-style-type: none"> • matryca: ¼ inch (0.635 cm), RGB, VGA CMOS, • pokrycie kątowe: wertykalne 58°, horyzontalne 80 °, • minimalna jasność: 1 Lux, F2,8, • czas migawki: 1/5000s to 1/4s. • minimalny czas rejestracji obrazu: 14 dni



Załącznik nr 3 do SIWZ/Umowy, znak: MWZ3-205-146-2013

Kamery zewnętrzne lub lusterka zewnętrzne	spełniające funkcję lusterek wstecznych z monitorami LCD zabudowanymi na pulpicie maszynisty wraz z rejestracją / lusterka zewnętrzne – typ uzgodniony z Zamawiającym
Odporność na perforacje poszycia	20 lat wg karty UIC842-5
Trwałość powłok lakierniczych	dla minimalnego okresu czasu przewidzianego dla napraw 4 poziomu utrzymania Zamawiający zastosuje powłokę lakierniczą z zabezpieczeniem antygrafitti oraz łatwym usuwaniem naklejek – normy grupy ISO 14000
	powłoki lakiernicze i warstwy antygrafitti odporne na środki myjące stosowane przez „Koleje Mazowieckie - KM” i działania urządzeń myjni automatycznej, umożliwiające mycie silnie zabrudzonych zewnętrznych
Kolorystyka	wg wizualizacji przyjętej przez „Koleje Mazowieckie - KM” sp. z o. o.; Zamawiający przekaże Wykonawcy wzór malatury.
Napisy i oznakowanie	wg kart UIC580 i UIC176, rodziny norm PN-K-02040 i PN-K-02041 oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 3 stycznia 2013 r. w sprawie rejestru i oznakowania pojazdów kolejowych (Dz. U. 2013 poz. 211) i standardami Spółki KM oraz TSI PRM.
Wyświetlacz kierunku jazdy (tablica czołowa)	Na czole lokomotywy (z każdej strony) w technologii LED - wyświetlane informacje zgodne z Rozporządzeniem Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 3 stycznia 2013 r. w sprawie rejestru i oznakowania pojazdów kolejowych (Dz. U. 2013 poz. 211).



Kabina maszynisty	
Liczba	dwie - po jednej na każdym końcu
Wymagania ogólne	przystosowana do ruchu prawostronnego
	wyposażona w dodatkowe miejsce spełniające wymagania ergonomii stanowiska pracy dla pomocnika maszynisty
	zgodnie z wymaganiami karty UIC651 i normy PN-K-11001 z dodatkowymi wymaganiami gęstości pola magnetycznego nie większej niż 2 mT
	wyposażona w system rozgłoszeniowy zapewniający możliwość porozumiewania się z pasażerami
Poziom drgań mechanicznych	wg karty UIC513 i normy PN-N-01354
Poziom hałasu	wg karty UIC651 oraz TSI Noise
Oświetlenie kabiny	wg karty UIC555. Boczne i czołowe osłony przeciwsłoneczne.
Komfort cieplny	wg karty UIC651
Wycieraczki czołowe	wyposażone w urządzenia zmywające szyby z możliwością pracy przerywanej
Urządzenia dodatkowe	W każdej kabinie maszynisty urządzenie do podgrzewania i chłodzenia
Drzwi zewnętrzne	po jednym wyjściu na każdą stronę pojazdu dla każdej kabiny
Prędkościomierz	w każdej kabinie maszynisty
	typu elektronicznego; pojemność karty pamięci do uzgodnienia z Zamawiającym – nie krótszy niż 30 dni.



Załącznik nr 3 do SIWZ/Umowy, znak: MWZ3-205-146-2013

Urządzenie rejestrujące	zainstalowane w jednej z kabin lub w przedziale urządzeń elektrycznych; urządzenie odporne na uszkodzenia podczas wykolejenia, zapisujące co najmniej: przebieg prędkości, czas, przebytą drogę, odcinki jazdy pod prądem oraz działanie hamulca i SHP, użycie syren, załączenie klimatyzacji, ogrzewanie, położenie nastawnika jazdy i hamowania, położenie pantografu;
Wózki	
Wymagania ogólne	wyposażone w sprężyny śrubowe w I stopniu usprężynowania
	wyposażone w sprężyny śrubowe w układzie „flexicoil” w II stopniu usprężynowania
Zawieszenie silników trakcyjnych	całkowicie usprężynowane
Piasecznice	4 dysze ustawione na zewnątrz każdego koła w wózku; podgrzewane zbiorniki na piasek
Zestawy kołowe	
Wykonanie	Wg karty UIC812-3 lub normy PN-EN 13260
Koła	monoblokowe o profilu wieńca S1002
Prowadzenie łożysk osi	bez elementów ciernych
Przenoszenie siły pociągowej i hamującej	bez elementów ciernych z maksymalnym wykorzystaniem masy napędnej
Smarowanie obrzeży kół	na obu wózkach
Własności biegowe	
Siła poprzeczna na styku koła z szyną	wg normy PN-EN 14363:2007
Bezpieczeństwo przeciw wykolejeniu	wg normy PN-EN 14363:2007
Spokojność biegu	wg normy PN-EN 14363:2007



Załącznik nr 3 do SIWZ/Umowy, znak: MWZ3-205-146-2013

Maksymalna siła pionowa między kołem a szyną	wg normy PN-EN 14363:2007
--	---------------------------

3.5. Hamowanie

Hamulec podstawowy	
Rodzaj hamulca	powietrzny samoczynny
System hamulca	wg karty UIC540
Elektryczny hamulec dynamiczny	
System hamulca	odzyskowy i oporowy z samoczynnym wyborem trybu pracy
Zakres prędkości hamowania elektrycznego	V_{max} do 0^{+5} km/h
Sekwencja hamowania służbowego	samoczynne przełączanie hamulca dynamicznego z odzyskowego na oporowy w przypadku braku możliwości przyjęcia energii przez sieć trakcyjną oraz dohamowanie hamulcem pneumatycznym
Mechaniczne elementy wykonawcze	hamulce tarczowe
Skuteczność hamowania	
Droga hamowania służbowego	nie więcej niż 1000 m od V_{max}
Hamulec postojowy	
Typ hamulca	sprężynowy
Maksymalne pochylenie toru, na którym lokomotywa musi być utrzymana w spoczynku	35 ‰
Pozostałe wymagania	
Kurki końcowe	wg karty UIC 541-1
Rodzaj sprzężarki	śrubowa lub tłokowa bezolejowa

3.6. Poziom hałasu zewnętrznego

wg normy PN-EN ISO 3095:2005 oraz TSI Noise;

3.7. Urządzenia bezpieczeństwa, sterowania ruchem pociągu i łączności



Załącznik nr 3 do SIWZ/Umowy, znak: MWZ3-205-146-2013

ERTMS/ETCS	<p>Lokomotywa wyposażona w systemy SHP i radiowy PKP klasy B bądź moduł STM. Specyfikacja wymagań na ten moduł jest w dyspozycji PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.</p> <p><i>Systemy te przynależą do linii kolejowej i pojazdy trakcyjne poruszające się po tych liniach muszą być dostosowane do współpracy z systemami zapewnienia bezpieczeństwa ruchu. Dokumentacje tych systemów oraz wymagania dla wyposażenia pojazdów trakcyjnych, dostosowanego do współpracy z systemami zapewnienia bezpieczeństwa ruchu w Polsce są w posiadaniu PKP PLK S.A. i mogą być udostępniona producentowi taboru do wykorzystania przy konstruowaniu i budowie lokomotyw.</i></p>
-------------------	---

SHP, radiostop i łączność radiowa	<p>lokomotywy powinny być wyposażone w pokładowe komponenty polskich systemów łączności radiowej i bezpiecznej kontroli jazdy, opisane w załączniku B do TSI odnoszącej się do podsystemu sterowania ruchem kolejowym transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych, przyjętej decyzją Komisji nr 2006/679/WE z dnia 28 marca 2006r. (Dz. U. L 284 z 16.10.2006), tzn.:</p> <p>Samoczynne Hamowanie Pociągu system SHP (opisany w części 2, 10.system)</p> <p>- System radiowy PKP (opisany w części 1,19. system).</p>
Łączność wewnętrzna	wg karty UIC556
Czuwak aktywny	wg karty UIC 641 i wymagań Zamawiającego do uzgodnienia po wyborze Wykonawcy

3.8. Ochrona przeciwpożarowa

Wymagania ogólne	wg karty UIC 642
------------------	------------------



Załącznik nr 3 do SIWZ/Umowy, znak: MWZ3-205-146-2013

Materiały	wg karty UIC 564-2 i norm PN-K-02511
Instalacja elektryczna	wg kart UIC 895, UIC 642 i UIC 564-2, rodziny norm PN-EN 50264 i PN-EN 50306 oraz PN – K-02511
Fotel maszynisty	wg normy PN-K-02502 lub zgodnie ze standardami obowiązującymi w Polsce

3.9. Eksploatacja i utrzymanie

Zakres prac serwisowych, świadczonych przez Wykonawcę:	poziom 1, poziom 2 i poziom 3 wg Załącznika nr 3 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 października 2005 r. w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych (Dz. U. Nr 212, poz. 1771 z późn. zm.).
Przebieg między przeglądami poziomu 2 wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 października 2005r., w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych (Dz. U. Nr 212 poz. 1771 z późn. zm.)	nie mniej niż 30 000 km
Najmniejszy średni przebieg między uszkodzeniami powodującymi wyłączenie lokomotywy z ruchu	250 000 km
Minimalny przebieg lokomotywy do naprawy wg poziomu 4 utrzymania	> 1 000 000 km
Współczynnik gotowości technicznej (utrzymanie)	min.0,95
Współczynnik niezawodności	min.0,97
Podnoszenie lokomotywy	lokomotywa powinna posiadać oznaczone miejsca podnoszenia nadwozia i ewentualnie oprzyrządowanie do podnoszenia, jeśli jest ono niestandardowe.
Okres życia lokomotywy	min. 30 lat